

水利水电工程防渗施工技术的探讨

吴桐

杭州盛亦科技咨询有限公司

[摘要] 水利水电工程的建设可以促进社会的发展进步, 不仅带来巨大的经济效益, 还可以带来良好的社会效益和环境效益, 改善自然生态。人们越来越重视水资源的利用和水利水电工程的建设。随着水利水电建设的加快, 对环境的影响逐渐加大。在新的时代背景下, 我们要坚持可持续发展的原则和节约水电的建设理念。为了提高水利水电工程的质量和施工效率, 必须做好防渗施工, 全面提高堤防工程的防渗性能。以减少水资源浪费, 确保项目建设和运营的安全。

[关键词] 水利水电工程; 防渗; 施工技术; 探讨

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.438

一、水利工程出现渗漏问题的影响因素

(一) 自然因素

目前, 水利工程总体上具有规模大、建设条件复杂、建设环节多的特点。在水利工程设计和施工过程中, 需要对地质和水文环境进行综合分析。同时, 在坝槽施工过程中, 要处理好地表水和地下水问题。如果不收集相关数据, 盲目施工将埋下许多隐患。

(二) 人为因素

1. 设计因素。在水利工程建设过程中, 必须进行初步的地质环境分析, 特别是在大型水利工程建设过程中, 环境改造的内容很多, 因此, 设计师需要对自然环境和社会环境进行综合分析, 以确保设计方案的合理性。然而, 一些设计者在实际设计过程中没有充分考虑它, 因此, 后续的施工更困难且容易泄漏。

2. 建筑因素。为了保证水利工程的施工质量, 建设单位需要严格遵守施工工艺, 实现水利工程的有序推进。目前影响水利工程建设因素很多, 建设单位也需要积极采用新的施工技术。然而, 一些施工队选择的方法未能结合区域环境特征或不符合设计标准。此外, 部分施工人员缺乏质量控制意识, 对施工细节不重视, 现场监理人员也存在管理不善的问题, 未能及时指出施工人员的不规范操作行为, 对水利工程建设产生不利影响。

3. 分包施工问题。随着当前水利工程建设规模的扩大, 由于施工进度、成本等因素, 一些建设单位普遍采用分包模式。但是, 在多个施工单位合建水利工程的过程中, 不同施工单位的施工水平存在差异, 施工单位之间没有有效的沟通与合作, 施工方法和防渗材料存在一定差异, 影响整体防渗效果。例如, 在施工期间, 混凝土浇筑施工和模板工程由两个施工单位施工。如果模板施工单位出现质量问题, 将对混凝土浇筑施工产生不利影响, 降低整体施工效果。

二、现有的水利水电工程防渗技术及应用范围

(一) 现有防渗技术

在水利水电工程建设或运行中, 可能会发生各种疾病。根据病害的类型和特点, 可采用不同的防渗加固技术。水利水电工程的防渗施工, 一般要坚持“堵上、排下”的原则。所谓“堵”就是严格控制这种坝, 不尽可能利用上游的水入坝体或坝基; 所谓“下泄”是指进入大坝深处的水是从下游

排出的, 但大坝中的土壤颗粒无法带走, 这不会影响大坝的形状和强度。根据加固机理和位置的不同, 防渗技术可分为三类: 正面水平防渗技术、竖向防渗技术和减压排水技术。

以往的水平防渗技术通常是以水平覆盖层为基础, 用低渗透性材料覆盖大坝, 通过防水材料的覆盖来减小冲积层的渗透坡度, 使其处于冲积层的渗透范围内, 并保证地基渗流效果的稳定性。使用这种防渗技术需要对水库进行预防和控制。水库长期蓄水后, 会产生大量泥沙淤积, 这将增加该技术的应用难度。因此, 这项技术没有得到广泛应用。常用的防水材料是复合土工膜或弱透水黏土。

垂直防渗的主要原则是切断透水渠道, 从而控制渗流。一般情况下, 该区域通过置换和填充进行加固, 形成帷幕或防渗墙进行防渗, 具有截流和阻水的效果。在工程建设过程中, 垂直防渗技术得到了广泛的应用。该技术应用效果明显, 无需对储层进行防治。这项技术相对简单。各种垂直防渗技术已被开发并广泛应用于各种工程中。常用的垂直防渗技术有劈裂、帷幕灌浆技术、冲抓套管并黏土回填防渗墙技术、混凝土防渗墙技术等。减压排水技术是修建减压排水设施来排挤上游渗流, 从而减少潜水线和坝基头。主要包括斜坡排水层、棱柱排水层等形式。

(二) 技术应用范围

从以上内容可以看出, 水平防渗技术应用难度大, 水库需要放空, 不仅费时费力, 而且防渗效果也不是很理想, 因此没有得到广泛应用; 减压排渗技术可以通过建筑设施进行防渗。在工程建设过程中, 必须对减压、排渗设施进行维修, 这将增加工程建设成本, 因此没有得到广泛应用; 最常用的防渗技术是垂直防渗技术。以混凝土防渗墙为例, 它不仅施工简单, 而且具有良好的防渗效果, 因此被广泛应用于各种工程中。防渗技术适用于各种复杂地质条件。墙的两端与岸坡或基岩相连。底部按要求嵌入基岩中, 具有明显的防渗效果。与其他技术相比, 防渗施工效率低、成本高, 因此需要综合分析和选择多个因素。水射流成孔灌注混凝土防渗墙技术是用高速射流喷射槽孔, 而不是用钻机钻孔, 不仅可以提高施工效率, 而且可以控制施工成本。然而, 该技术的应用将受到限制, 在均质土和砂土地基中得到广泛应用。高压喷射注浆技术在下部基础覆盖层、接触带等部位应用, 具有较强的实用性和良好的防渗效果。即使在大直径、堆石

等地质条件下,也可以采用防渗墙技术。与混凝土防渗墙不同,该技术不需要挖孔,而且可以保证施工深度,降低地基加固成本,减少许多施工环节,提高施工效率。因此,在实际施工中,这种技术方法得到了广泛的应用。

每种防渗技术的适用范围不同。锯切法施工混凝土防渗墙,一般用于黏土、砂土和粉质黏土地质中。墙体厚度在150mm至400mm之间,墙体深度不超过20m;抓斗墙法施工的混凝土防渗墙适用于任何地层,施工深度大。壁厚在300mm至400mm之间,壁深不超过40m;高压喷射灌浆技术通常应用于黏土、淤泥质土、砂质土等地质领域。壁厚在200mm至600mm之间,壁深不超过75m。此外,防渗技术种类繁多,适用范围不同,需要根据实际施工需要和地质条件进行选择,并从经济效益、工期、安全性等方面综合分析,选择性价比最高的防渗技术,防渗效果等等。

三、提高水利工程防渗性能的措施

(一) 制定完善的防渗设计方案

完善的设计方案能更好地指导施工。防渗施工必须做好前期设计工作。根据水流工程设计指标、水文条件、地质环境等因素,合理选择防渗路线和施工工艺。不同路段可选择不同的施工方案和技术。为了更好地改进设计方案,一方面要做好前期调查和文献研究工作,充分掌握当地地质结构和气象的相关信息,更好地为设计工作打下坚实的基础。此外,冗余设计需要加强。对于一个水利工程,可以设计几种不同的施工方案,然后根据安全性、可靠性、经济性等指标选择最佳的设计方案,以确保防渗施工工程按期完成。

(二) 选择合理的防渗材料

防渗材料是确定水利工程防渗性能的最重要基础。不同的防渗材料在性能上可能有很大差异。此外,不同的防渗材料在防渗性能、适用范围和可靠性方面也有很大差异。在制定水利工程施工方案的过程中,必须结合具体施工条件和施工地质条件,选择性价比最高的防渗材料。

(三) 加强安全设计和施工

这个设计是为了更好的施工。因此,在设计过程中,设计范围应考虑施工工艺和施工。许多水利工程的设计过于复杂,给现场施工带来了很大的问题。因此,有必要根据实际情况合理设计水利工程路线。在设计阶段,需要结合实际设计指标和工程设计相关细则,考虑各种因素的影响。例如,如果一个地区是山区,许多山河阻断了水利工程,隧道设计可以有效地保证水利工程的连续性,但在隧道设计过程中必须考虑当地地质条件是否满足一定的要求。如果第一个区域的地形为丘陵,地形不平坦,则可以通过填挖设计保证地形的统一和协调。此外,我国幅员辽阔,地质构造复杂,给水利工程设计带来了很大的困难。在设计过程中,我们需要关注当地的地质和地貌,以便从系统的角度科学地设计水利工程。许多地方的地质环境十分恶劣,因此有必要综合考虑施工工艺和施工进度对设计过程的影响,从而制定出更为合理

的方案。例如,许多地区的地质结构不稳定。此时,不适宜考虑水利工程的建设。在不稳定结构下施工容易发生各种安全事故。在设计过程中尽量避免,尽量选择地质结构稳定的区域。

(四) 加强施工现场管理

加强施工现场管理是减少渗漏的重要手段。加强施工现场管理,可以更好地掌握施工进度和施工条件,及时发现施工过程中存在的各种问题,并根据存在的问题及时制定相应的解决方案,以便更好地确保每个阶段都能完成相应的进度。此外,通过加强施工现场管理,合理配置施工要素,根据施工进度动态安排施工人员、施工设备、施工材料等要素,更好地提高施工质量。为了更好地管理施工现场,有必要在各个环节加强对施工人员的约束,以便更好地确保这些施工人员能够按照相应的规范进行合理施工。具体来说,可以从以下几个方面开展工作。一是要搞好工程质量管理。通过加强对施工材料、施工技术和施工人员的管理,确保每个环节都能按相应规范施工,确保最终施工质量达到相应要求。二是要按照建设项目的周期合理规划施工进度,合理安排和规划施工进度,在规定的阶段完成相应的施工任务,确保施工任务保质保量完成,确保施工项目不因工期紧张而达不到标准。在安排施工任务的过程中,结合现有施工资源进行合理配置,确保资源的最大利用效率,帮助企业提高经济效益。三是合理运用施工技术,针对具体施工项目选择多种施工技术,并对这些项目进行充分论证和评价,确保最终施工技术达到相应要求,有效提高施工质量。

结束语

一般来说,施工企业要保证工程整体顺利实施,就要保证在实际施工阶段做好防渗环节,以便在正式开工前,技术人员可结合施工实际情况进行技术交底,第一时间处理水蚀、渗漏问题,检查工程施工全过程中存在的各种质量问题,结合存在的问题,采用相应合理的施工工艺,控制施工要点,确保最终施工质量达标。

参考文献

- [1]杜翔龙. 水利水电工程防渗施工技术探讨[J]. 居舍. 2020(12)
- [2]杨光宇. 水利水电工程防渗施工技术探讨[J]. 科技创新与应用. 2020(08)
- [3]郭俊利. 水利水电建筑工程防渗堵漏的施工要点及施工技术探讨[J]. 工程技术研究. 2020(03)
- [4]谢江琴. 水利水电工程防渗施工技术的要点[J]. 居舍. 2019(19)
- [5]何瑞江. 水利工程堤防防渗施工技术研究[J]. 治淮. 2019(03)
- [6]项顶峰, 杨薇. 水利水电工程中防渗处理与灌浆施工技术[J]. 科技风. 2011(05)